

#3 3/19/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of)
SAITO et al)
Application Number: To Be Assigned)
Filed: Concurrently Herewith)
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE)



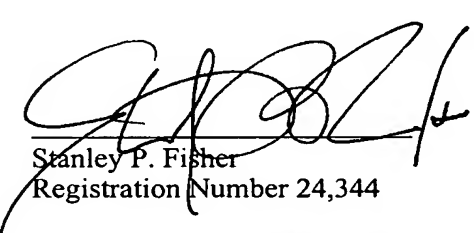
Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

**NOTICE OF PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of February 16, 2001, the filing date of the corresponding Japanese patent priority application 2001-039522.

A certified copy of corresponding Japanese patent application 2001-039522 is being submitted herewith. The Examiner is most respectfully requested to acknowledge receipt of the certified copy.


Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

REED SMITH HAZEL & THOMAS LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200

JUAN CARLOS A. MARQUEZ
Registration No. 34,072

January 28, 2002

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#3
J1002 U.S. PTO
10/055969
01/28/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月16日

出願番号

Application Number:

特願2001-039522

[ST.10/C]:

[JP2001-039522]

出願人

Applicant(s):

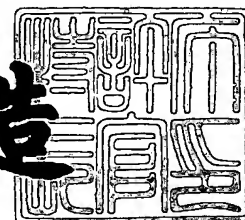
株式会社日立製作所

日立エレクトロニックデバイス株式会社

2002年 1月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3114243

【書類名】 特許願

【整理番号】 330100005

【提出日】 平成13年 2月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地 日立エレクトロニック
 デバイス株式会社内

 【氏名】 齋藤 健

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地 日立エレクトロニック
 デバイス株式会社内

 【氏名】 石田 一博

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

 【識別番号】 000233561

 【氏名又は名称】 日立エレクトロニックデバイス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093506

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野寺 洋二

 【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014889

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示素子と、光源と、前記液晶表示素子と前記光源との間に配置された略矩形の拡散板と、前記拡散板と前記液晶表示素子との間に配置された少なくとも 1 の光学シートとを具備する液晶表示装置であって、

前記拡散板と前記光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートを有し、

前記少なくとも 1 枚の光学シートは前記拡散板と接していると共に、前記透明シートの 4 辺のそれぞれの大部分又は全体を前記拡散板に貼り付けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記透明シートの 4 辺の全体を前記拡散板に貼り付けたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記透明シートは両面粘着テープまたは粘着材を用いて前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 枚の光学シートが前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光源方向への前記拡散板のそりの量を規制するスペーサを具備することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 枚の光学シートが前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

液晶表示素子と、光源と、前記液晶表示素子と前記光源との間に配置された略

矩形の拡散板と、前記拡散板と前記液晶表示素子との間に配置された少なくとも 1 枚の光学シートとを具備する液晶表示装置であって、

前記拡散板と前記光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、

前記光源方向への前記拡散板のそりの量を規制するスペーサとを具備し、

前記少なくとも 1 枚の光学シートは前記拡散板と接していると共に、前記透明シートの 4 辺のそれぞれの少なくとも一部が前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

前記透明シートの 4 辺の全体又は大部分が前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記透明シートは両面粘着テープまたは粘着材を用いて前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 の光学シートが前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする請求項 7 乃至 9 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

液晶表示素子と、光源と、前記液晶表示素子と前記光源との間に配置された略矩形の拡散板と、前記拡散板と前記液晶表示素子との間に配置された少なくとも 1 枚の光学シートとを具備する液晶表示装置であって、

前記拡散板と前記光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、

前記光源方向への前記拡散板のそりの量を規制するスペーサとを具備し、

前記少なくとも 1 枚の光学シートは前記拡散板と接していると共に、前記透明シートの全面が前記拡散板に貼り付けられていることを特徴とする液晶表示装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示素子に直下型の光源を備えた液晶表示装置に係り、特に直下型の光源と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそりを抑制して液晶表示素子に対して均一な輝度の照明光を照射可能とした液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置では、液晶パネルに形成した電子潜像を明瞭な可視画像として観察するために当該液晶パネルを照明する光源を備えているものがある。この種の光源は、所謂、バックライトと呼ばれる液晶表示素子を背面から照明する光源であり、以下の説明では、これをバックライトとも称する。

【0003】

このバックライトには、アクリル樹脂等で成形した透明板からなる導光板の側面に線状のランプ（蛍光ランプ、多くは冷陰極蛍光ランプが使用される）を配置したサイドエッジ型と、液晶パネルの背面直下に1または複数の線状ランプを配置した直下型とが知られている。

【0004】

薄型化が要求されるノート型コンピュータでは、サイドエッジ型が採用されており、またディスプレイモニター用液晶表示装置でも奥行きを短縮するためにはサイドエッジ型を用いたものが多い。

【0005】

しかし、ディスプレイモニター等の大型の液晶表示装置では、高コントラストで明るいカラー表示画像を得るため、また長期にわたる使用でも輝度が低下しないことが必須の要求事項となっているため、複数の線状ランプを液晶パネルの直下に設置した形式（直下型）の液晶表示装置が製品化されている。

【0006】

図14は直下型のバックライトを備えた液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。図中、PNLは電子的に画像を生成する液晶表示素子（液晶パネル）であり、一対のガラス基板SUB1、SUB2の間に液晶層LCを挟持し、当該ガラス基板SUB1、SUB2の一方または両方に形成した画素選択用

の電極あるいはスイッチング素子に選択的に電圧を印加することによって画像を生成する。

【 0 0 0 7 】

なお、ガラス基板 SUB 1、SUB 2 のそれぞれの外面には偏光板 PL 1、PL 2 が積層されており、バックライト BL からの照明光の偏光を制御して液晶層 LC を通過する光を上側の偏光板 (PL 2) からの出射させ、あるいは遮断させるようにしている。

【 0 0 0 8 】

バックライト BL は複数の冷陰極蛍光ランプ CFL と反射板 REF、冷陰極蛍光ランプ CFL から出射する照明光の分布を制御する拡散板 SCT および当該照明光の方向を制御する少なくとも 1 の拡散シート SC と少なくとも 1 のプリズムシート PRS の積層体で構成される光学シート OPS で構成され、液晶表示素子 PNL の背面に設置される。

【 0 0 0 9 】

図 1 5 は図 1 4 におけるバックライトの具体例を模式的に説明する断面図である。直下型のバックライトでは、光源である複数の冷陰極蛍光ランプ CFL の上方に近接してアクリル樹脂板やポリカーボネート樹脂板等で成形された比較的厚みのある拡散板 SCT が設置されている。

【 0 0 1 0 】

また、この拡散板 SCT の上記冷陰極蛍光ランプ CFL の直上に対向する面には、輝度むらを補正するための反射遮光パターンが印刷等で形成されている。この反射遮光パターンは、拡散板が平坦の時に液晶表示素子を照明する照明光が最適輝度分布となるように調整されている。

【 0 0 1 1 】

バックライトを構成する冷陰極蛍光ランプ CFL はアルミニウム板あるいは鉄板からなる金属製の下フレーム FLM-D の内部に配置した山形の反射板 REF の谷部に沿って取り付けられている。この冷陰極蛍光ランプ CFL の上方に配置した拡散板 SCT の上には少なくとも 1 の拡散シート SC と少なくとも 1 のプリズムシート PRS の積層体で構成される光学シート OPS が重ねて設置され、上

フレーム F L M - U を下フレーム F L M - D に係合させて一体としている。

【 0 0 1 2 】

しかし、この拡散板は冷陰極蛍光ランプ C F L に近接して設置されているため、冷陰極蛍光ランプ C F L の点灯後のある時間経過すると液晶表示素子側に例えば凸となるようなそりが生じて平坦性が損なわれる傾向がある。

【 0 0 1 3 】

拡散板が平坦でなくなった場合、当該拡散板 S C T に形成された反射遮光パターンによる輝度分布調整にずれが生じ、液晶表示素子への照明光に均一な輝度分布が得られなくなる。

【 0 0 1 4 】

このような不具合に関し、拡散板の背面（光源側）に透光性のシート（以下、透明シート）を配置したものが提案されている（特開平 1 1 - 2 2 3 8 1 2 号公報）。この従来技術では、透明シートを拡散板の背面に密着させて拡散板の光源側が外気に触れることを少なくすることで、当該拡散板の光源側が乾燥するのを抑制して、その変形を防止するものである。

【 0 0 1 5 】

また、拡散板の変形に関して、長期間の使用で経時変化により拡散板の自重でその中央部が下垂するのを防止するために、光源のフレームと拡散板の間に支柱（スペーサ）を立てたものが特開平 1 0 - 3 2 6 5 1 7 号公報に開示されている。

【 0 0 1 6 】

なお、直下型の液晶表示装置に関する従来技術を開示した他の文献としては、例えば特公昭 5 1 - 1 3 6 6 6 号公報、特開昭 6 3 - 3 0 9 9 2 1 号公報などを挙げることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 5 に示されたように、拡散板 S C T の上方（液晶表示素子側）には二枚の拡散シート S C - D、S C - U で挟んだプリズムシート P R S からなる光学シート O P S が積み重ねられている。プリズムシート P R S は 1 枚の場合、またはプ

リズムの溝方向を交差させた他のプリズムシートを重ねて用いる場合がある。

【 0 0 1 8 】

なお、拡散シートやプリズムシートの積層体の構造は上記の例に限らず、1枚の拡散シートのみ、1枚の拡散シートと2枚のプリズムシートを積層した組み合わせ、1枚の拡散シートと1枚のプリズムシートを積層した組み合わせ、その他の組み合わせが既知である。一方、拡散板 S C T の下方（光源側）は光源（冷陰極蛍光ランプ C F L）と接近している。

【 0 0 1 9 】

このような構成では、拡散板の光源側の面が温度上昇で膨張し、光源側に凸となるような変形が生じるように考えられたが、実際には液晶表示素子側に凸となる場合が殆どである。

【 0 0 2 0 】

この現象を解析した結果、拡散板の光源側の面が光学シートを密着させた液晶表示素子側の面よりもより乾燥がされ易くなり、両面の乾燥条件が異なることに起因して拡散板が液晶表示素子側に凸となり易いことが分かった。

【 0 0 2 1 】

特開平 1 1 - 2 2 3 8 1 2 号公報では、拡散板の光源側に透明シートを設置することで当該光源側の面の乾燥を抑制するものと考えられる。しかし、この構成では、透明シートは拡散板に密着させるもので、後述するように貼り合わせるものではないと解されるため、両者の間に僅かではあるが隙間が形成される。この隙間を通して湿気が逃げる一方、液晶表示素子側に積層した光学シートと拡散板の間の隙間は当該光学シートの自重により、前記光源側の透明シートとの間の隙間より少ないため、また空気の流通が温度が早く上昇しがちな光源側より少ないため、湿気が逃げ難く（乾燥し難く）、依然として拡散板が液晶表示素子側に凸となることを十分に回避できないものである。。

【 0 0 2 2 】

なお、特開平 1 1 - 2 2 3 8 1 2 号に開示された従来技術において、拡散板に光学シート（拡散シートやプリズムシート）あるいは透明シートを密着させるとの記述は、透明シート等を単に拡散板に重ねたものであると考えられる。すなわ

ち、拡散板の上（液晶表示素子側）に配置する光学シート（拡散シートやプリズムシート）は、通常、粘着剤や接着剤を用いることなく拡散板に単に重ねて配置するものであること、拡散板と透明シートとの配置に関して具体的な記述はなされておらず、かつ透明シートを設けることなく拡散板と光学シートの間に間隙（空気層）を形成する支持部を設けて拡散板の表裏の吸湿状態を同じにする実施例との対比から、上記の光学シートの密着とは単に拡散板上に光学シートを重ねて接触させることと解される。このことから、拡散板と透明シートを密着させることの意味も同様で、これらは単に重ねて接触させたものと解される。

【 0 0 2 3 】

したがって、上述したように、拡散板の光源側に透明シートを配置したのみでは、拡散板と透明シートの僅かな隙間を通して湿気が逃げ、依然として拡散板が液晶表示素子側に凸となることを十分に回避できないものである。

【 0 0 2 4 】

また、前記したように、拡散板が長期間の使用で、その自重と積層された光学シートの存在のために、中央部が垂下して輝度むらの原因となる場合がある。

【 0 0 2 5 】

このようなことが当該技術分野における解決すべき課題の他の一つとなっていた。

【 0 0 2 6 】

本発明の目的は、上記の課題を解決し、直下型の光源（バックライト）と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそりや垂下を抑制して液晶表示素子に対して均一な輝度分布の照明光を長期間にわたって照射可能とした液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 2 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、拡散板の光源と対向する面（下面）に透明シートを設置し、この透明シートと拡散板の周辺の4辺全部または4辺（拡散板、透明シートは矩形）のそれぞれの少なくとも一部を貼り合わせることで、当該拡散板の液晶表示素子側と光源側の乾燥条件を同様なものとした。

【0028】

また、拡散板の光源と対向する面に透明シートを設置すると共に、当該拡散板と光源との間にスペーサを介挿して長期間の使用による当該拡散板の自重および重畳された光学シートによる中央部の垂下、さらには乾燥条件の相違などによる光源側に凸となるそりを防止した。以下、本発明の代表的な構成を列挙する。

(1) 液晶表示素子と光源との間に配置された略矩形の拡散板と、この拡散板と液晶表示素子との間に配置した少なくとも1枚の光学シートと、

拡散板と光源との間に配置された前記拡散板と略同形の外形を有する透明シートとを備え、

少なくとも1枚の光学シートを拡散板に接して配置すると共に、4辺全部または透明シートの4辺のそれぞれの大部分もしくは全体を拡散板に貼り付けた。

【0029】

上記4辺の全部、即ち4辺を隙間なく囲って貼り付けてもよいが、4辺それぞれの一部を貼り付けても、即ち多少の隙間が存在していても貼り付けないものよりは効果がある。

【0030】

上記構成により、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。また、例えそりが発生したとしても、その発生までの時間を長くできる。

(2) (1) に対して、上記透明シートの4辺の全体を拡散板に貼り付けた。なお、透明シートと拡散板の4辺を貼り付けた状態で、当該透明シートと拡散板の間の密閉状態の度合いには次のような場合がある。すなわち、当該4辺全部が互いに隙間無く連続して完全に貼り付けられた状態（これを完全密閉状態と言う）と、4辺の隣接する部分あるいは4辺のそれぞれの一部が不連続に貼り付けられて透明シートと拡散板の間が外気と部分的に連通している状態（これを不完全密閉状態と言う）とがある。

【0031】

拡散板の光源と対向する側の面は液晶表示素子と対向する側の面に比べて乾燥

し易い。長時間にわたって光源を点灯する場合などの透明シート側の乾燥が液晶表示素子側より早く進行することによる拡散板の液晶表示素子側に凸となるそりが抑制され、液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。透明シートと拡散板の間の密閉状態の度合いを完全密閉状態とすることで、そりの発生を長時間にわたって抑制できる。

(3) (1) あるいは (2) に対して、上記透明シートを両面粘着テープまたは粘着材を用いて拡散板に貼り付けた。

【 0 0 3 2 】

二枚の板状あるいはシート状部材の貼り付け手段として両面テープや接着材を用いることができる。拡散板への透明シートの貼り付け手段としてこのような部材を用いることで、特殊な貼り付け手段を要することなく透明シートと拡散板との間を外気に対して、その密閉状態の度合いを完全密閉状態または不完全密閉状態とすることができる。

(4) (1) ～ (3) の何れかに対し、上記少なくとも 1 枚の光学シートを拡散板に貼り付けた。

【 0 0 3 3 】

拡散板の液晶表示素子側に設置する光学シートも上記透明シートと同様の手段で貼り付けることで、当該拡散板の上下両面の乾燥条件を同一とすることが確実となり、長時間にわたる使用においても拡散板のそりが抑制される。

(5) (1) ～ (3) に対して、上記光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサを設けた。拡散板の光源側へ凸となるそりは当該光源と拡散板の間にスペーサを設けることで規制できる。

【 0 0 3 4 】

拡散板の光源側に透明シートを設けないとこの拡散板は液晶表示素子側に凸のそりが生じる。上記のスペーサではこのようなそりは規制できない。そのため、拡散板の光源側に上記のような透明シートを貼り付けて液晶表示素子側に凸となるような拡散板のそりの発生を抑制する。

【 0 0 3 5 】

なお、上記透明シートの貼り付け方法（透明シートと拡散板の周辺の 4 辺全部

、または4辺の少なくともそれぞれの一部)、あるいは使用環境によっては上記のそりの発生方向が光源側に凸となる場合がある。また、予め使用環境を予想してそりの発生方向を光源側に凸となるように両者の密閉の度合いを調整して設計をする場合がある。さらに、経時的に拡散板はその自重により光源側に凸となる傾向がある。

【 0 0 3 6 】

このような場合の拡散板と光源との距離を規定値に抑制するために、当該光源と拡散板の間に上記拡散板が光源側に凸となることを抑制するためのスペーサを設ける。すなわち、少なくとも液晶表示素子側に凸となるそりを発生しないようにするとともに、光源側へのそりを上記スペーサで規制することにより、設計の裕度が上がるとともに確実にそりを防止できる。

(6) (1) ~ (3) に対して、上記光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサを設けると共に、上記少なくとも1枚の光学シートを拡散板に貼り付けた。

【 0 0 3 7 】

拡散板の液晶表示素子側に設ける光学シートと光源側に設ける透明シートの両者を共に貼り付けて乾燥条件を同一にしても拡散板の自重などで光源側に凸にそりを生じる場合がある。また、熱によって膨張する場合もある。上記のスペーサを設けることでこのようなそりを防止できる。

(7) 液晶表示素子と光源との間に配置された略矩形の拡散板と、この拡散板と液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートと、

拡散板と光源との間に配置されて当該拡散板と略同形の外形を有する透明シートと、

光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサとを具備し、

少なくとも1枚の光学シートは拡散板と接していると共に、透明シートの4辺のそれぞれの少なくとも一部を拡散板に貼り付けた。

【 0 0 3 8 】

上記の(1) ~ (3) の手段に上記の(5) の手段を組合せることで、すなわち、透明シートの貼り付けとスペーサとの組み合わせにより、長時間にわたる使

用においても拡散板のそりがさらに抑制される。

(8) (7) に対して、上記透明シートの4辺全部または4辺のそれぞれの大部分が拡散板に貼り付けた。上記(7)における貼り付け方法として透明シートと拡散板の4辺全部が完全密閉状態または不完全密閉状態とすることで長時間の使用にわたる拡散板のそりを抑制できる。

(9) (7) または(8) に対して、上記透明シートを両面粘着テープまたは粘着材を用いて拡散板に貼り付けた。上記(7)の手段において、このような部材を用いることで、特殊な貼り付け手段を要することなく透明シートと拡散板との間を外気に対して完全密閉状態または不完全密閉状態とすることができる。

(10) (7) ~ (9) に対して、上記少なくとも1枚の光学シートを拡散板に貼り付けた。拡散板の液晶表示素子側に設置する光学シートも上記透明シートと同様の手段で貼り付けることで、当該拡散板の上下両面の乾燥条件を同一とすることが確実となり、長時間にわたる使用においても拡散板のそりが抑制される。

(11) 液晶表示素子と光源との間に配置された略矩形の拡散板と、この拡散板と液晶表示素子との間に配置された少なくとも1枚の光学シートと、

拡散板と光源との間に配置された拡散板と略同形の外形を有する透明シートと

光源方向への拡散板のそりの量を規制するスペーサとを具備し、

少なくとも1枚の光学シートを拡散板と接しめると共に、透明シートの全面を拡散板に貼り付けた。

【0039】

透明シートの全面を拡散板に貼り付けたことで拡散板の光源側の乾燥が著しく少なくなつて光源側に凸となるそりが抑制され、かつ光源と拡散板の間にスペーサを設けたことで使用環境や自重により光源側に凸のそりが生じても、液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0040】

なお、本発明は上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【0042】

図1は本発明による液晶表示装置の第1実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図、図2は図1における拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図、図3は図2のA-A'線に沿った部分断面図である。

【0043】

なお、図1に示した直下型バックライトの上方に液晶表示素子が設置されるが、液晶表示素子は図示を省略した。

【0044】

図1において、本実施例の直下型バックライトは、光源である複数の冷陰極蛍光灯ランプCFLの上方に近接してアクリル樹脂板（ポリカーボネート樹脂でも可）で成形された比較的厚みのある（例えば、2mm程度）拡散板SCTが設置されている。拡散板SCTは液晶表示素子と同様に矩形板である。

【0045】

また、この拡散板SCTの上記冷陰極蛍光灯ランプCFLの直上に対向する面には、輝度むらを補正するための反射遮光パターンが印刷等で形成されている。この反射遮光パターンは、拡散板SCTが平坦の時に最適輝度分布となるように調整されている。

【0046】

バックライトを構成する冷陰極蛍光灯ランプCFLはアルミニウム板を好適とする金属製の下フレームFLM-Dの内部に配置した山形の反射板REFの谷部に沿って取り付けされている。この冷陰極蛍光灯ランプCFLの上方に配置した拡散板SCTの上には拡散シートSCとプリズムシートPRSで構成される光学シートOPSが重ねて設置され、上フレームFLM-Uを下フレームFLM-Dに係合させて一体としている。

【0047】

そして、この拡散板SCTの冷陰極蛍光灯ランプCFLと対向する面には拡散板

SCTと略同形同サイズの透明シートTPSが貼り付けられている。

【0048】

透明シートTPSは光学シートと同様の樹脂フィルム、PETフィルムなどでよく、その厚みは、透湿性を考慮して、例えば0.15mmあるいはそれ以上が好ましい。この貼り付け状態を図2と図3に示す。

【0049】

本実施例では、上記拡散板SCTと透明シートTPSの4辺全部、即ち全周を両面粘着テープBAで貼り合わせ、貼り合わせた内部は完全密閉されている。したがって、貼り合わせ内部からの湿気の脱出が抑制される。

【0050】

拡散板SCTの液晶表示素子側すなわち上面に設置した光学シートOPSは、それぞれ少なくとも1の拡散シートSC又はプリズムシートPRSの積層体で構成されるため、拡散板SCTとは密着している。さらに、この光学シートPOSを拡散板に対して、その周囲4辺を両面粘着テープで、あるいは粘着剤で粘着して貼り付け、若しくは全面を粘着剤で粘着して貼り付けてもよい。この光学シートOPSと拡散板SCTの貼り付けは、後述の各実施例でも同様である。

【0051】

したがって、本実施例によれば、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0052】

本発明による液晶表示装置の第2実施例は、第1実施例における両面粘着テープBAの代わりに粘着剤を拡散板SCTと透明シートTPSの4辺全部の間の全周に印刷またはディスペンサにより塗布して、両者を粘着して貼り合わせる。

【0053】

本実施例によっても、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0054】

本発明による液晶表示装置の第3実施例は、粘着剤を拡散板SCTと透明シートTPSの対向する全面に上記と同様の手段で塗布し、両者を粘着して貼り合わせたものである。

【0055】

本実施例によっても、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0056】

本発明による液晶表示装置の第4実施例では、拡散板SCTと透明シートTPSの4辺全部の間の全周を両面粘着テープBAで貼り合わせると共に、粘着剤を拡散板SCTと透明シートTPSの対向する全面に上記と同様の手段で塗布して両者を粘着して貼り合わせた。

【0057】

本実施例によっても、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件が略同じになり、当該拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0058】

本発明による液晶表示装置の第5実施例として、上記拡散板SCTと透明シートTPSの4辺の対向する間に設ける両面粘着テープまたは粘着剤を、当該4辺のそれぞれの一部で不連続となるように介挿し、貼り合わせた内部を外気に対して僅かに連通させる。すなわち、4辺のそれぞれの少なくとも一部を貼り付けている。この不連続部分の大きさは、拡散板SCTあるいは透明シートの材料、使用環境を考慮したそりの程度に応じて設計する。ここではなるべく不連続部分を小さくするように4辺のそれぞれの大部分を貼り付けている。

【0059】

なお、通常、上記4辺のそれぞれに切断した両面粘着テープを貼付した場合、あるいは粘着剤を4辺の各辺ごとに塗布した場合は、隣接する辺の両面粘着テープあるいは粘着剤の間に多少の隙間ができる場合がある。第5実施例では、この隙間を利用して拡散板SCTと透明シートTPSの間の内部を外気に対して一部

連通させた状態（不完全密閉状態）とし、当該内部の乾燥条件を任意に調整することができる。

【 0 0 6 0 】

図 4 は本発明による液晶表示装置の第 6 実施例を模式的に説明する直下型バックライトを構成する拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図、図 5 は図 4 の矢印 B 方向からみた模式的な側面図である。

【 0 0 6 1 】

本実施例は、拡散板 S C T および透明シート T P S の外周の一部に、下フレーム F L M - D に対して位置決めするための切り欠き A L を形成したものである。本実施例では、拡散板 S C T および透明シート T P S の短辺に各 1 つの切り欠き A L を形成してある。

【 0 0 6 2 】

拡散板 S C T の 4 つの各辺には、各辺ごとに個別の両面粘着テープ B A が取付けられている。なお、短辺では切り欠き A L の形成部分を避けて両面粘着テープ B A が取付けられている。したがって、この切り欠き A L の形成部分、および図 4、図 5 に矢印 C で示した隙間が形成される。

【 0 0 6 3 】

本実施例では、拡散板 S C T と透明シート T P S の内部は外気に対して不完全密閉状態となり、外気との間を連通する僅かな隙間を有している。前記第 5 実施例で説明したものと同様にこの間隙の大きさを拡散板 S C T と透明シート T P S の内部の乾燥条件を調整することができる。

【 0 0 6 4 】

本実施例により、拡散板の光学シート側と透明シート側における乾燥条件を略同じにすることができ、拡散板のそりが防止されて液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【 0 0 6 5 】

なお、本実施例における両面粘着テープ B A に代えて粘着剤の塗布を用いることもできる。これによる効果は前記実施例と同様であるので繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 6 6 】

図 6 は本発明による液晶表示装置の第 7 実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図、図 7 は図 6 のバックライトを矢印 D 方向からみた平面図、図 8 は要部斜視図である。なお、図 7 は図 6 における光学シート O P S を取り去った状態でみた平面を示す。下フレーム F L M - D の内面に設置した反射板 R E F の反射面は並行する複数の山形をなし、その谷部に沿って冷陰極蛍光ランプ C F L が配置されている。

【 0 0 6 7 】

本実施例は、透明シート T P S を両面粘着テープまたは粘着材を用いて拡散板 S C T に貼り付けて、その内部を外気に対して隔離し、拡散板 S C T と透明シート T P S との上下両面の乾燥条件を同一とする構成は前記各実施例と同様である。

【 0 0 6 8 】

そして、拡散 S C T 板が経時的にその自重により光源（冷陰極蛍光ランプ）側に凸となって当該拡散板 S C T と光源との距離を規定値に抑制するために、当該光源と拡散板 S C T の間にスペーサ H L D を設けた。また、貼り付けの度合いすなわち密閉状態の度合いを調整して、そりが発生してもその方向が光源側に凸となるように意図的に設計しておき、そのそりをスペーサ H L D で規制してそりの発生を抑えることもできる。

【 0 0 6 9 】

図 8 に示したように、本実施例では、スペーサ H L D は硬質樹脂を好適とする柱状であり、ここでは円錐形状としている。しかし、三角錐、四角錐、その他の多角錐、あるいは円柱、角柱などでも同様の効果を得ることができる。円錐とすることで冷陰極蛍光ランプの発光光を特定方向に反射させて輝度分布を乱すことを低減できる。

【 0 0 7 0 】

。このスペーサ H L D は、バックライトの平面中央に 1 個設けられ、その基部を下フレーム F L M - D に接着剤で固定して植立し、先端が反射板 R E F の山形の頂上部を突き抜けて拡散板 S C T に当接して拡散板の垂下（光源側に凸とな

るそり)を支えるように配置される。

【0071】

なお、スペーサHLDは図8に示したように、バックライトの平面中央に1個設けるものに限らない。特に画面サイズが大きいものでは、その拡散板の重量も大となる。その場合は、その拡散板を支えるスペーサHLDもバックライトの平面に複数個均等に配置することで拡散板SCTと光源との距離を規定値に抑制する。

【0072】

本実施例により、拡散板の変形を防止して液晶表示素子への照明光の輝度分布を均一に保つことができる。

【0073】

次に、本発明による液晶表示装置のバックライトにおける拡散板のそりの抑制効果を検証した結果を説明する。ここでは、本発明による前記実施例(拡散板と透明シートを図4のように一部に隙間をあけて4辺で貼り合わせたもの)の構成(以下、透明シート貼付拡散板構造体)と比較例の透明シートはあるが単に重ねただけで貼り付けていないもの(以下、透明シート貼付なし拡散板構造体)のそりの測定結果を比較して示す。なお、いずれの拡散板構造体も上面即ち液晶表示素子と対向する面に光学シートを積層して密着させてある。

【0074】

図9は拡散板構造のそりの測定装置を模式的に説明する断面図である。図示した測定装置は、下フレームFLM-Dに拡散板構造体SCTSを取付け、その上に間隔子SPCを介して平板PLR(定規)を載置して、拡散板構造体の上面と平板PLRの下面との間の間隔変化をそりWとして測定した。なお、この測定装置では、スペーサHLDも設けて拡散板構造体SCTSが平板PLRと反対側に凸となった場合のそり量を制限した。

【0075】

図10は図9で説明した測定装置を用いて透明シート貼付拡散板構造体と透明シート貼付なし拡散板構造体のそりを測定した結果の説明図である。横軸に時間(h)を、縦軸にそり量(mm)をとってある。基準レベル「0」は平板PL

Rの下面とし、この基準レベル「0」に対する相対的な上方への凸状そりを「+」、下方への相対的な凸状そりを「-」として示す。

【0076】

図10中、「○」でプロットしたグラフが本発明による拡散板構造体のそり量の変化（4辺貼）、「×」でプロットしたグラフが比較例の拡散板構造体のそり量の変化（貼無）である。

【0077】

上記の測定装置に拡散板構造体を設置し、最大で250時間放置したところ、本発明による拡散板構造体のそり量は殆ど変化しないのに対し、従来の拡散板構造体のそりは上方に凸となる大きな変化を示した。なお、220時間あたりで見られるそりは測定誤差と考えられる。

【0078】

この検証結果から明らかなように、本発明による透明シート貼付拡散板構造体は長時間にわたる使用に対してそりの発生がないことが分かる。したがって、液晶表示素子への照明光の輝度分布が均一に保たれる。

【0079】

次に、前記した本発明の実施例で説明した拡散板構造体を組み込んだバックライトの具体例を説明する。

【0080】

図11は本発明によるバックライト構成を説明する展開斜視図である。一般に金属材からなる下フレームFLM-Dの上面に複数の冷陰極蛍光ランプCFLを、その長手方向が平行になるように配列し、この上に上フレームFLM-Uを被せて両者を爪NLで合体し、両側（左右）に樹脂材のモールドMLD-L（左モールド）、MLD-R（右モールド）で上フレームFLM-Uと下フレームFLM-Dを挟持して一体化している。下フレームFLM-DのCFL側には反射板REFを有している。

【0081】

そして、上フレームFLM-Uの上には冷陰極蛍光ランプCFL側に透明シートTPSを貼り合わせた拡散板SCT、2枚の拡散シートSC-DとSC-Uの

間にプリズムシートPRSを積層した光学シートOPSが設置されている。拡散板SCTと透明シートTPSの貼り合わせ構造、および拡散板SCTと光学シートOPSの貼り合わせ構造は前記した実施例の何れかである。

【0082】

このバックライトの上方に液晶パネル（図示せず）が載置され、CFLを駆動する電源、その他の必要回路、構造部材が実装される。

【0083】

図12は図11の線E-Eに沿った要部断面図である。下フレームFLM-Dの内面に山形の反射面を持つ反射板REFと複数の線状光源CFLを固定した後、下フレームFLM-Dと上フレームFLM-Uを貼り合わせて図11に示した爪NLで両者を所定の位置に固定すると共に、左右のモールドMLD-L, MLD-Rとで一体化固定してある。

【0084】

そして、上フレームFLM-Uの上面に下面に透明シートTPSを貼り合わせた拡散板SCTと拡散シートとプリズムシートを積層した光学シートOPSを位置合わせし、左右のモールドMLD-L, MLD-RにネジBTで固定して構成される。

【0085】

図13は本発明によるバックライトを備えた液晶表示装置を実装したディスプレイモニターの一例を示す外観図である。このモニターの画面すなわち表示部に実装する液晶表示装置を構成するバックライトは前記した本発明の実施例の構成を有しており、冷陰極蛍光ランプの点灯による拡散板の表裏の乾燥条件が略同一であることで当該拡散板のそりが抑制され、また長時間にわたる使用でも液晶表示素子の照明光の輝度分布を均一に保持して高画質の表示を実現することができる。

【0086】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、直下型の光源（バックライト）と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそりや垂下を抑制して液晶表示素子に対して均

一な輝度分布の照明光を長期間にわたって照射可能とした液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による液晶表示装置の第 1 実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図である。

【図 2】

本発明による液晶表示装置の第 1 実施例の拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図である。

【図 3】

本発明による液晶表示装置の第 1 実施例を模式的に説明する図 2 の A - A' 線に沿った部分断面図である。

【図 4】

本発明による液晶表示装置の第 6 実施例を模式的に説明する直下型バックライトを構成する拡散板と透明シートの貼り付け状態を模式的に説明する平面図である。

【図 5】

本発明による液晶表示装置の第 6 実施例を模式的に説明する図 4 の矢印 B 方向からみた側面図である。

【図 6】

本発明による液晶表示装置の第 7 実施例を模式的に説明する直下型バックライトの断面図である。

【図 7】

本発明による液晶表示装置の第 7 実施例を模式的に説明する図 6 のバックライトを矢印 D 方向からみた平面図である。

【図 8】

本発明による液晶表示装置の第 7 実施例を模式的に説明する要部斜視図である。

【図 9】

拡散板構造のそりの測定装置を模式的に説明する断面図である。

【図 10】

本発明の実施例による透明シート貼付拡散板構造体と比較例の透明シート貼付なし拡散板構造体のそりを測定した結果の説明図である。

【図 11】

本発明によるバックライト構成を説明する展開斜視図である。

【図 12】

本発明によるバックライト構成を説明する図 11 の線 E-E に沿った要部断面図である。

【図 13】

本発明によるバックライトを備えた液晶表示装置を実装したディスプレイモニターの一例を示す外観図である。

【図 14】

直下型のバックライトを備えた液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図 15】

図 14 におけるバックライトの具体例を模式的に説明する断面図である。

【符号の説明】

SCT 拡散板

CFL 冷陰極蛍光ランプ（光源）

FLM-D 下フレーム

REF 反射板

SC 拡散シート

PRS プリズムシート

OPS 光学シート

FLM-U 上フレーム

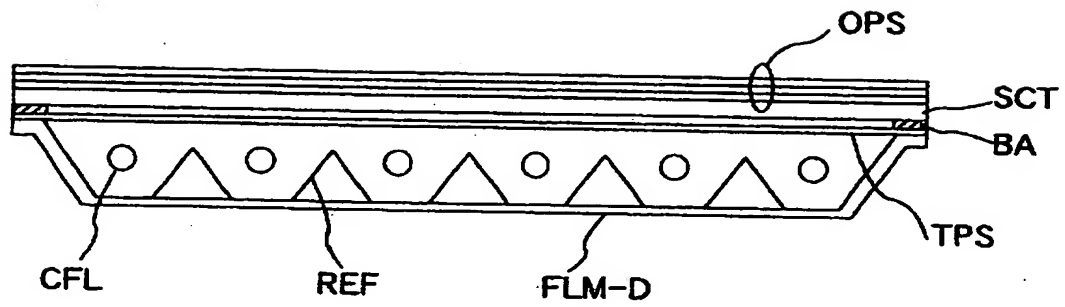
TPS 透明シート

BA 両面粘着テープ。

【書類名】 図面

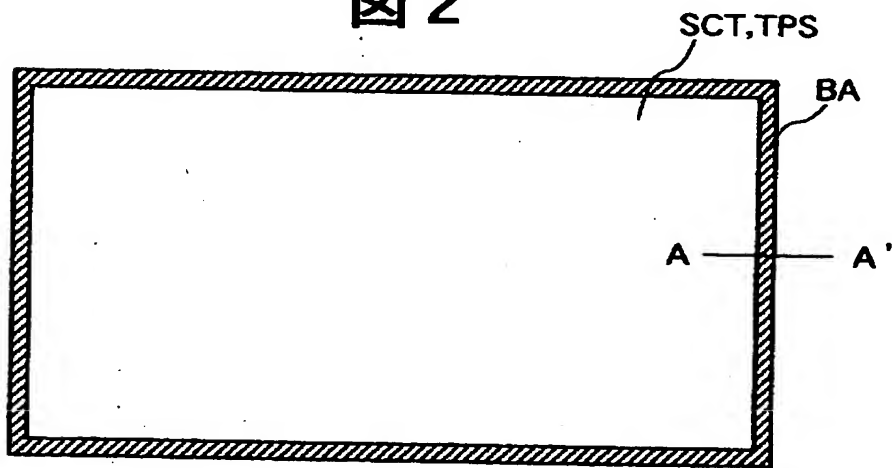
【図1】

図1



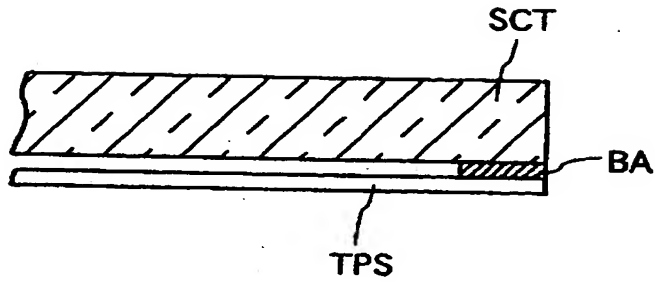
【図2】

図2



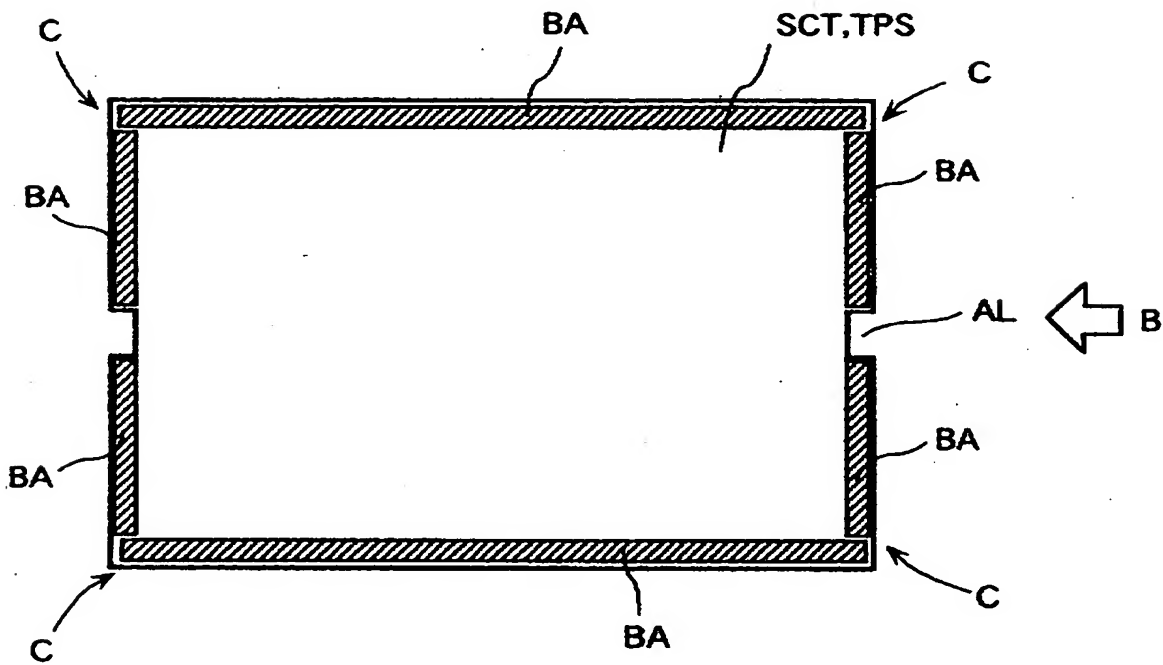
【図 3】

図 3



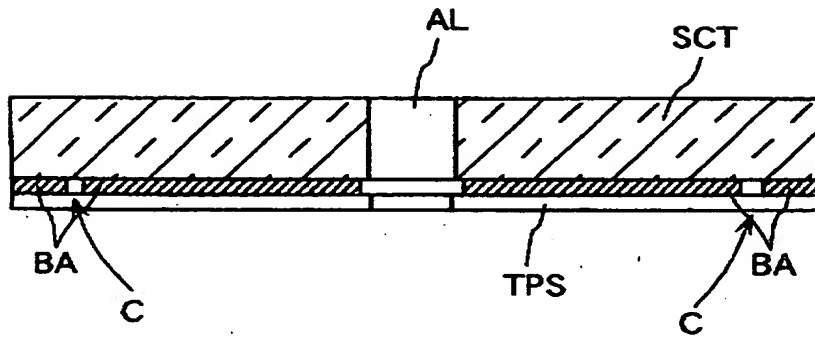
【図 4】

図 4



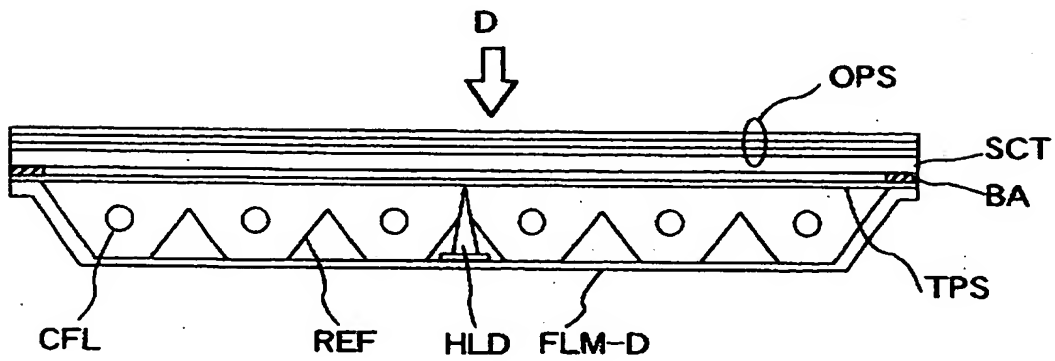
【図 5】

図 5



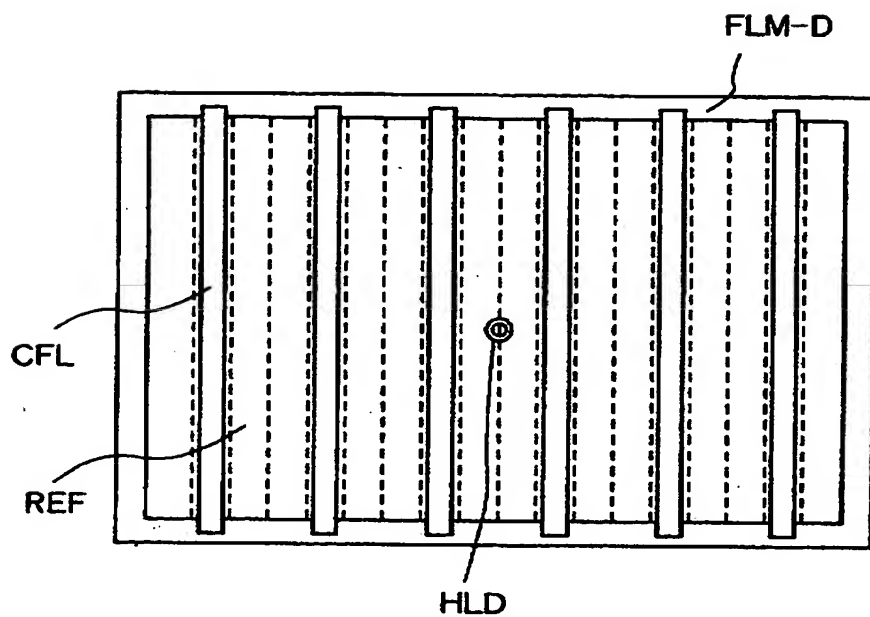
【図 6】

図 6



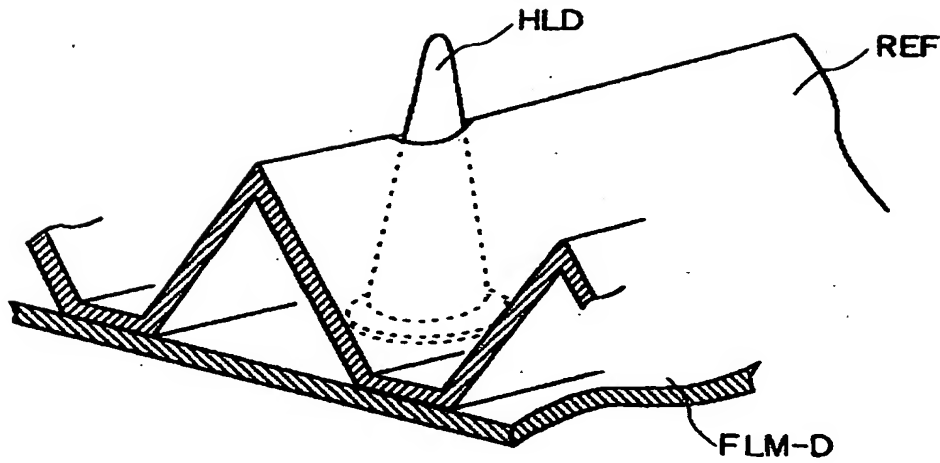
【図7】

図 7



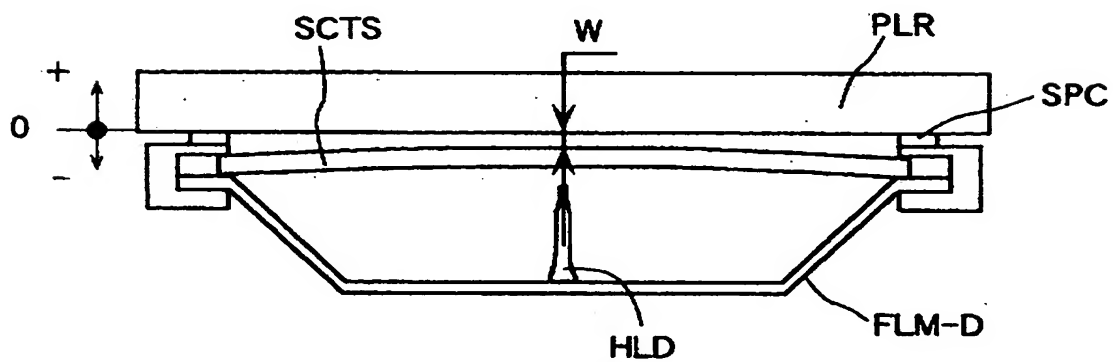
【図8】

図8



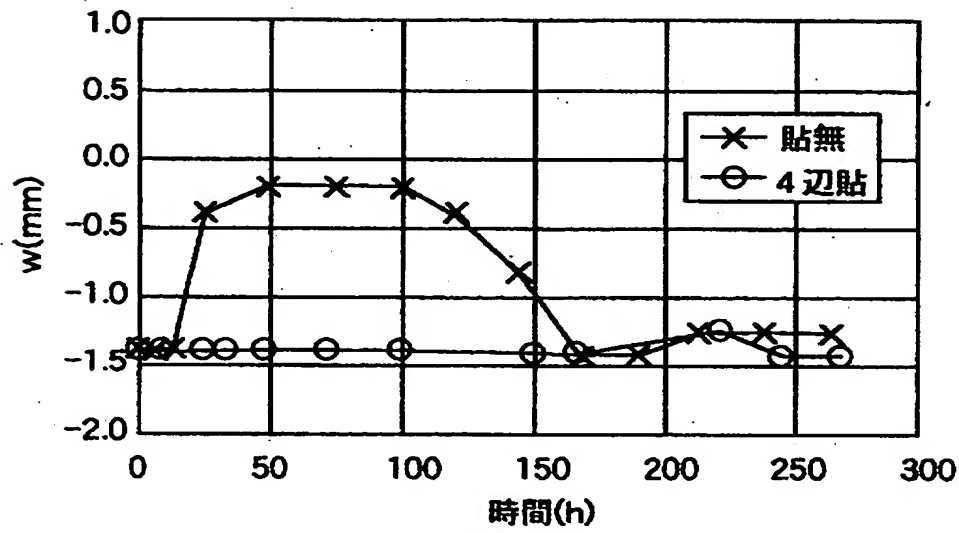
【図9】

図9

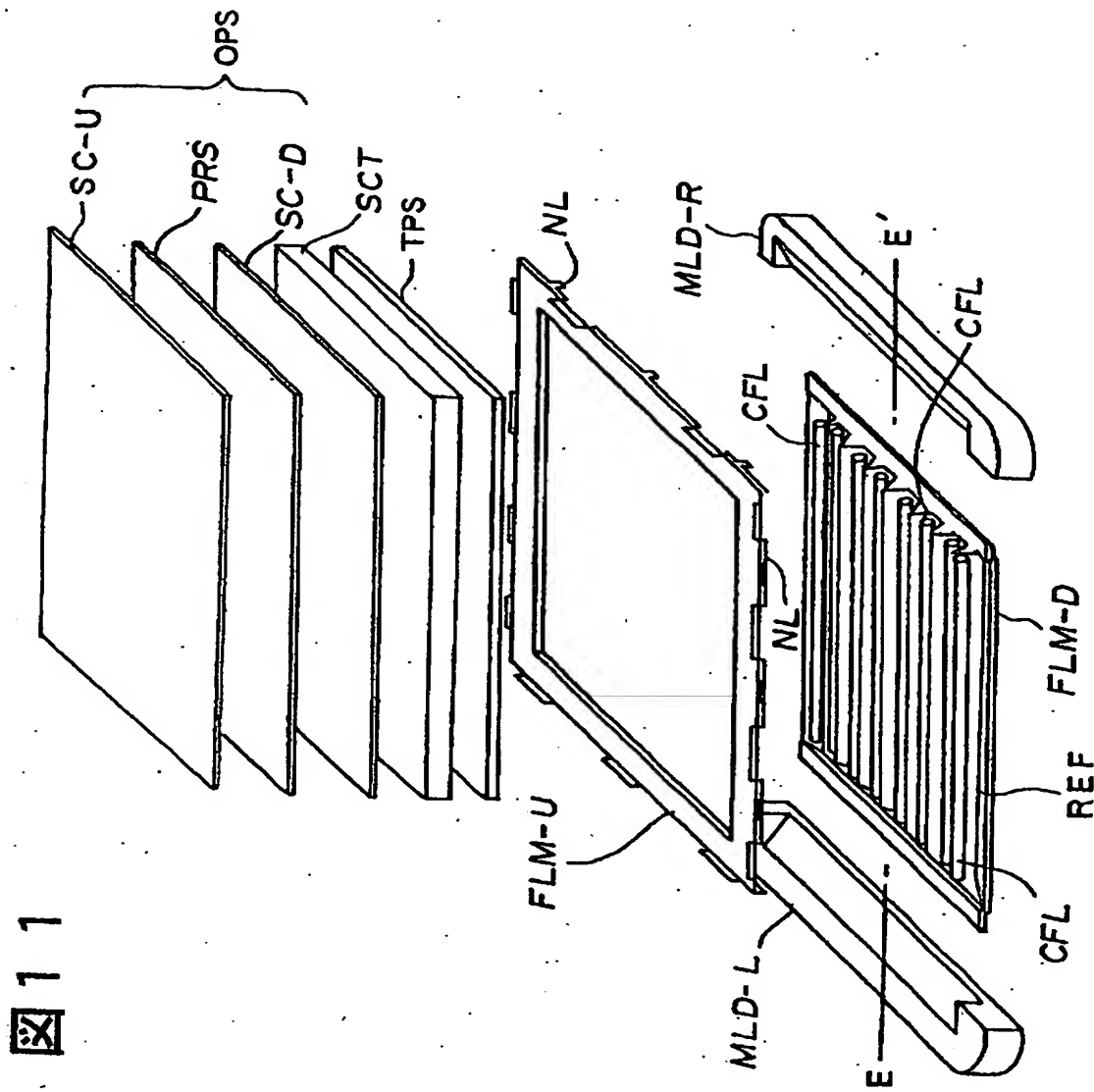


【図 10】

図 10

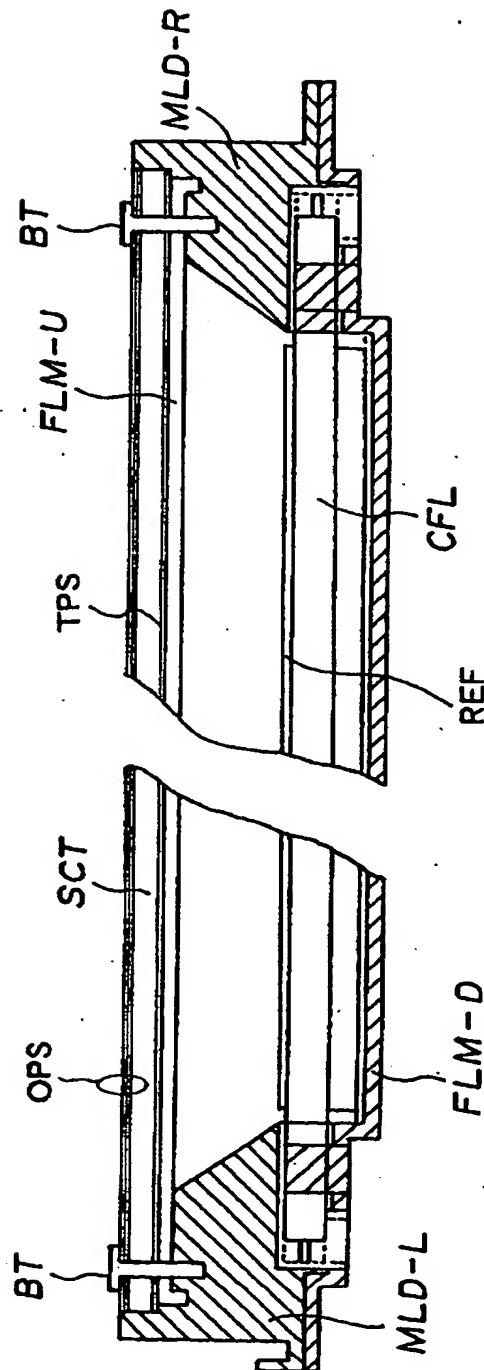


【図 11】



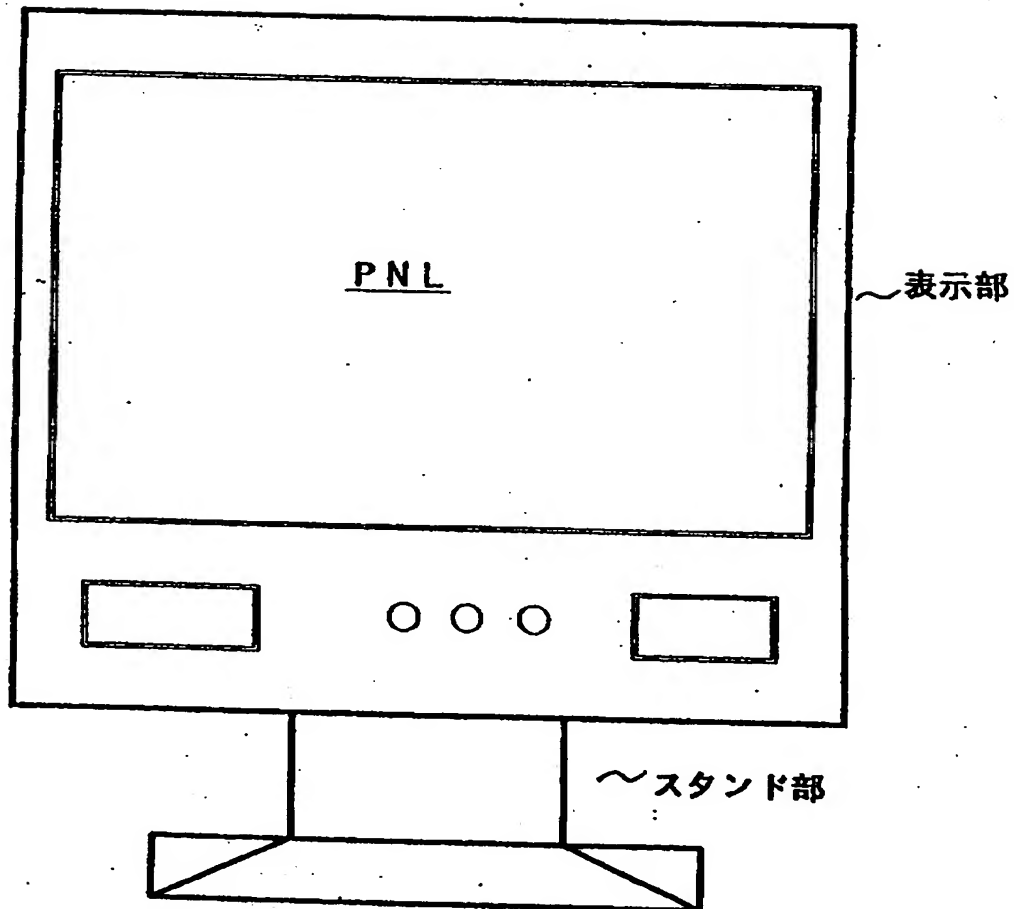
【図 12】

図 12



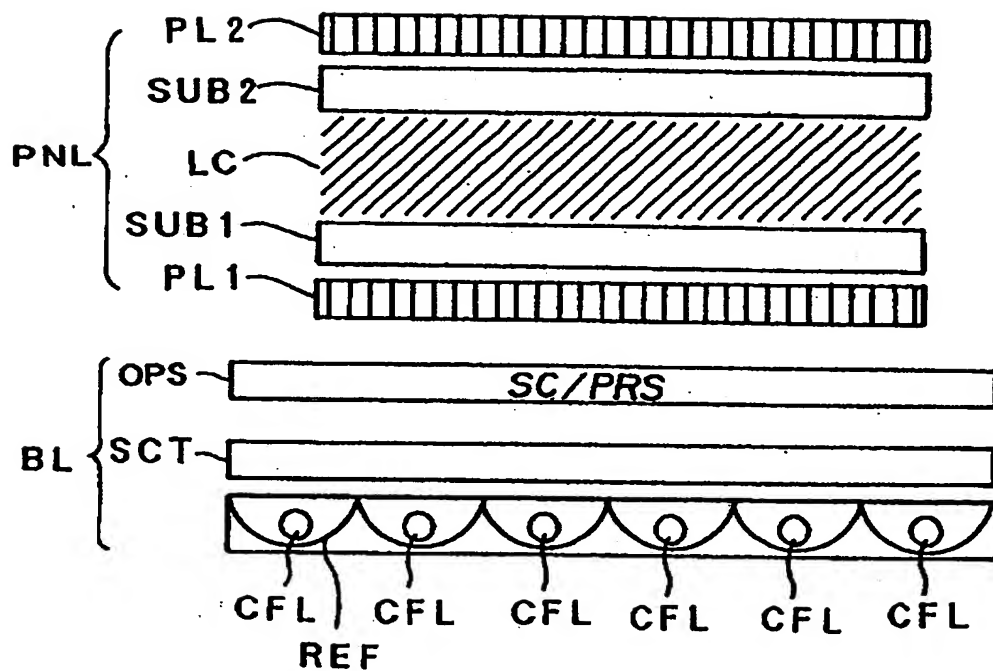
【図 13】

図 13



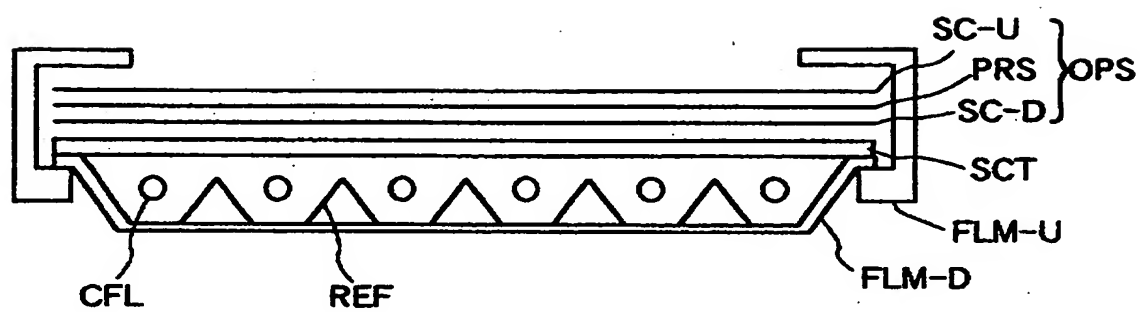
【図14】

図 14



【図 1 5】

図 1 5



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 直下型の光源と液晶表示素子の間に設置する拡散板のそりや垂下を抑制する。

【解決手段】 拡散板 S C T の光源（冷陰極蛍光ランプ C F L）と対向する面に透明シート T P S を設置し、この透明シート T P S と拡散板 S C T の周辺の 4 辺全部または 4 辺の少なくともそれぞれの一部を両面粘着テープなどで貼り合わせて両者の間を外気に対して完全密閉状態あるいは不完全密閉状態とし、拡散板 S C T の液晶表示素子側と光源側の乾燥条件を同じにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000233561]

1. 変更年月日 1994年 8月31日
[変更理由] 名称変更
住 所 千葉県茂原市早野3350番地
氏 名 日立エレクトロニックデバイシズ株式会社